

Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal Dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Kimia

Shaharom Bin Noordin & Nur Laili Binti Lockman

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Penguasaan pelajar tentang Kemahiran Proses Sains telah mendapat perhatian dalam kalangan penyelidik dalam bidang pendidikan Sains. Dalam kajian ini, dua KPS telah dikaji iaitu kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah. Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah dalam kalangan pelajar Pendidikan Kimia, Fakulti Pendidikan, UTM. Terdapat dua pembolehubah bebas dalam kajian ini iaitu jantina dan program pengajian. Seramai 84 orang pelajar Pendidikan Kimia terlibat sebagai responden kajian. Kajian ini berbentuk tinjauan dan alat kajian yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Kemahiran Proses Sains. Terdapat 10 soalan objektif aneka pilihan jawapan dan empat soalan struktur. Analisis Statistik Deskriptif dalam bentuk kekerapan dan peratusan telah digunakan dalam menganalisis data kajian ini. Tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah secara keseluruhannya adalah sederhana. Daripada dapatan kajian, mendapati bahawa tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah merentas jantina dan program pengajian masing-masing adalah sederhana. Ini menunjukkan penerapan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah masih kurang mencukupi dalam pengajaran dan pembelajaran ini memberikan kesan ke atas pencapaian mereka untuk menguasai Kemahiran Proses Sains.

Katakunci : tahap penguasaan, pelajar, kemahiran proses Sains, penyelidik

Pendahuluan

Malaysia mempunyai wawasan menjadi sebuah negara maju menjelang tahun 2020. Dalam usaha mencapai hasrat ini Malaysia memerlukan ramai tenaga manusia yang mempunyai kepakaran dalam bidang sains dan teknologi. Untuk memenuhi keperluan tersebut, Kementerian Pelajaran Malaysia telah menetapkan nisbah 60:40 iaitu 60% pelajar dalam bidang sains dan teknikal dan 40% pelajar dalam bidang sastera. Kedudukan nisbah ini pada tahun 2000 menunjukkan pencapaian dasar ini masih jauh daripada sasarannya. Cuma 27.7% sahaja pelajar berada dalam jurusan sains dan teknikal sementara selebihnya adalah dalam jurusan sastera (Rodziah, 1999).

Sehubungan itu, dalam kurikulum sains baru, proses pengajaran dan pembelajaran sains memberi penekanan terhadap kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah, dengan menggunakan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir. Kemahiran saintifik adalah penting bagi membolehkan pelajar menjalankan sebarang aktiviti (penyiasatan) dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains, dengan menggunakan kaedah saintifik. Kemahiran saintifik terbahagi kepada dua, iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Manakala, kemahiran proses sains terdiri daripada kemahiran asas dan kemahiran bersepadu (Abu Hassan, 2004).

Pernyataan Masalah

Mata pelajaran sains termasuklah Sains Teras, Kimia dan Fizik menekankan KPS yang lama diajar dan dipelajari oleh pelajar-pelajar di Fakulti Pendidikan, Kampus Skudai, UTM. Pelajar-pelajar telah mempelajari KPS sebelum masuk ke universiti dan juga semasa di universiti.

Persoalannya, adakah semua pelajar yang telah mempelajari KPS selama bertahun-tahun ini telah menguasai KPS tersebut? Mengikut kajian yang dijalankan oleh Jaus (1975) menyatakan bahawa bakal-bakal guru mempunyai tahap penguasaan KPS yang lemah dalam ujian yang dijalankan oleh beliau walaupun bakal-bakal guru ini telah mengambil kursus penguasaan KPS untuk tempoh minimum 15 jam. Keputusan kajian Jaus (1975) disokong oleh Leong (2003) dan Tan (2003) di mana kedua-duanya telah menjalankan kajian ke atas tahap penguasaan KPS bakal-bakal guru di UTM. Mereka mendapati bahawa tahap penguasaan KPSA bakal-bakal guru UTM berada ditahap baik tetapi sebahagian KPSB yang dikaji oleh mereka berada pada tahap sederhana.

Kajian ini dilaksanakan setelah penyelidik menyedari bahawa pelajar begitu kurang menguasai KPS disebabkan masalah-masalah yang telah dinyatakan. Oleh itu, kajian ini dijalankan khusus untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran proses sains pelajar terhadap kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah. Kajian ini hanya ditumpukan kepada 2 kemahiran proses sains kerana kemahiran-kemahiran yang disebutkan di atas perlu dikuasai oleh pelajar dari peringkat rendah lagi khususnya semasa mereka menjalankan eksperimen.

Objektif Kajian

Beberapa objektif telah dikenal pasti antaranya ialah:

1. Mengetahui tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah dalam kalangan pelajar Pendidikan Kimia.
2. Mengetahui tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah dalam kalangan pelajar Pendidikan Kimia merentas jantina.

Kepentingan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti dan memberi gambaran umum tentang tahap penguasaan kemahiran proses sains terhadap kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah di kalangan pelajar Pendidikan Kimia di Fakulti Pendidikan, UTM. Diharapkan dapatan kajian yang diperolehi akan diberikan perhatian yang sewajarnya oleh semua pihak. Kepentingan kajian ini dilihat terhadap bakal guru, pensyarah, pihak fakulti dan seterusnya penggubal kurikulum.

Dapatan kajian itu diharapkan akan dapat mengubah sikap bakal-bakal guru yang sentiasa tidak mengambil berat terhadap kefahaman KPS mereka. Mereka harus menyedari bahawa mereka merupakan bakal-bakal guru yang akan mengajar di sekolah kelak. Jika tahap penguasaan KPS mereka pada tahap yang tidak memuaskan, maka ia akan mengakibatkan tahap penguasaan KPS pelajar-pelajar yang diajar olehnya juga terjejas pada masa akan datang. Jika didapati bahawa tahap penguasaan KPS mereka pada tahap yang tidak memuaskan, mereka mesti mengambil langkah-langkah pemulihan dengan segera sebelum mengajar di sekolah kelak.

Dapatan kajian akan membantu pihak pendidik khasnya para pensyarah untuk mengubahsuai strategi pengajaran mereka dalam menangani masalah kesukaran yang dihadapi oleh pelajar-pelajar dalam menguasai KPS jika selama ini mereka menekankan pengajaran mereka dalam bentuk teori dan fakta sahaja tanpa pengaplikasian KPS. Jika pelajar hanya didedahkan dengan teori dan fakta sahaja, mereka tidak akan mendapat gambaran sebenar sesuatu ciri-ciri tersirat di dalam setiap KPS melalui mata pelajaran yang dipelajari.

Dapatan kajian ini juga diharapkan dapat digunakan oleh pihak universiti sebagai panduan dalam mengenal pasti dan memperbaiki pendekatan kursus amali yang sedia ada. Hasil

kajian ini memberi jawapan kepada pihak universiti sama ada kerja-kerja amali yang mengambil masa berjam-jam ini benar-benar membantu dalam membentuk dan seterusnya mengukuhkan KPS.

Reka bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan adalah secara tinjauan. Kajian tinjauan ini merupakan proses mengambil data dalam masa tertentu sahaja yang dilakukan dengan menggunakan Ujian Pencapaian Kemahiran Proses Sains (UPKPS). Ujian ini diberikan kepada responden untuk mendapatkan maklumat berkaitan dengan tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah KPS. Pembolehubah bersandar yang diukur dalam kajian ini ialah tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah. Manakala pembolehubah dikawal ialah subjek Kimia dan pembolehubah bebas ialah jantina dan program pengajian.

Populasi dan Pensampelan

Populasi merupakan jumlah keseluruhan kumpulan yang hendak dikaji. Sampel ialah individu-individu yang menjawab soalan-soalan penyelidikan (Mohd Najib, 2003). Dalam kajian ini, populasi ialah pelajar Pendidikan Kimia di Fakulti Pendidikan, UTM yang terdiri daripada pelajar Tahun 1, 2 dan 4 iaitu seramai 118 orang. Seramai 84 orang responden dipilih dari keseluruhan populasi. Populasi responden terdiri daripada dua program pengajian iaitu Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) dan Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan (Kimia). Jadual 1 menunjukkan taburan responden berdasarkan bilangan, tahun pengajian, jantina dan program pengajian.

Jadual 1: Taburan responden mengikut Tahun Pengajian, Program Pengajian dan Jantina

Program Pengajian	Tahun Pengajian	Jantina		Bilangan
		L	P	
Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Kimia) (SPC)	Tahun 1	3	9	12
	Tahun 2	5	11	16
	Tahun 4	0	20	20
Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer serta Pendidikan (Kimia) (SPK)	Tahun 1	1	3	4
	Tahun 2	4	11	15
	Tahun 4	2	15	17
Jumlah		15	69	84

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah UPKPS dan ianya terdiri daripada satu set soalan ujian pencapaian untuk mengenal pasti tahap penguasaan pelajar Pendidikan Kimia terhadap kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah. Set soalan UPKPS digunakan sebagai instrumen kajian kerana ianya lebih mudah ditadbir dan membuat analisis data yang diperolehi.

UPKPS ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C. UPKPS yang dibina adalah terdiri daripada 5 item berkaitan kemahiran meramal dan 5 item

berkaitan kemahiran mengawal pembolehubah. Jadual 2 menunjukkan pembahagian item-item tersebut. UPKPS ini mengandungi soalan aneka pilihan dan juga soalan subjektif yang berbentuk stuktur. Bagi soalan aneka pilihan, 4 pilihan jawapan diberikan iaitu A, B, C dan D. Ini bertujuan untuk melihat pemahaman responden terhadap soalan yang diberikan. Manakala, bagi soalan subjektif yang berbentuk struktur, ia bertujuan untuk melihat tahap penguasaan sebenar responden terhadap kemahiran membuat ramalan dan kemahiran mengawal pembolehubah. Berikut adalah huraian terperinci bagi setiap bahagian yang dibina.

Kajian Rintis

Penyelidik menjalankan kajian rintis di Universiti Teknologi Malaysia yang mengambil masa selama dua jam untuk (UPKPS) diedar dan dikumpulkan. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti masalah-masalah yang ada pada UPKPS dari segi bahasa, isi kandungan dan menentukan kesahan isi ujian. Seramai enam orang pelajar dipilih bagi mendapatkan maklum balas terhadap item yang dibina. Selepas kajian rintis dijalankan, penyelidik menentukan ciri-ciri item ujian yang perlu diubahsuai dan dikekalkan. Analisis untuk mengukur kebolehpercayaan UPKPS adalah merujuk kepada ketekalan (konsisten) keputusan ujian, iaitu sesuatu tahap yang diperolehi oleh responden akan melambangkan tahap kemahiran responden dalam ujian tersebut. Soal selidik yang baik akan diuji dahulu melalui kajian rintis dan melalui proses ubah suai melalui perbincangan dengan beberapa orang pakar dalam bidang tersebut (Najib, 2003). UPKPS ini telah disemak oleh pensyarah yang mempunyai pengetahuan dan kepakaran dalam KS.

Analisis Data

Jadual 2 adalah hasil dapatan kajian tentang tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah untuk menjawab persoalan kajian ketiga iaitu:

“Apakah tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah di kalangan pelajar Pendidikan Kimia merentas program pengajian?”

Jadual 2 : Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Merentas Program Pengajian

Kemahiran	Program Pengajian N=84	Peratus (%)	Tahap Penguasaan
Meramal	SPC N=48	54.5	Sederhana
	SPK N=36	52.5	Sederhana
Mengawal pembolehubah	SPC N=48	38.1	Lemah
	SPK N=36	43.2	Sederhana
Keseluruhan	SPC N=48	46.3	Sederhana
	SPK N=36	47.9	Sederhana

Tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah merentas program pengajian dalam Jadual 2 adalah sederhana kecuali kemahiran mengawal pembolehubah bagi program SPC menunjukkan tahap penguasaan yang lemah. Keseluruhan tahap penguasaan kedua-dua kemahiran adalah sederhana.

Jadual 3 : Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Merentas Program Pengajian bagi Tahun 1

Kemahiran	Program Pengajian N=16	Peratus (%)	Tahap Penguasaan
Meramal	1SPC N=12	48.4	Sederhana
	1SPK N=4	57.5	Sederhana
Mengawal pembolehubah	1SPC N=12	35.3	Lemah
	1SPK N=4	60.0	Baik
Keseluruhan	1SPC N=12	41.9	Sederhana
	1SPK N=4	58.8	Sederhana

Jadual 3 menunjukkan terdapat perbezaan tahap penguasaan bagi kemahiran mengawal pembolehubah diantara program 1SPC dan 1SPK. Merujuk kepada Jadual 4, tahap penguasaan kemahiran mengawal pembolehubah bagi program 1SPC di tahap lemah manakala program 1SPK berada di tahap baik. Keseluruhan tahap penguasaan kedua-dua kemahiran adalah sederhana.

Jadual 4 : Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Merentas Program Pengajian bagi Tahun 2

Kemahiran	Program Pengajian N=31	Peratus (%)	Tahap Penguasaan
Meramal	2SPC N=16	43.7	Sederhana
	2SPK N=15	64.3	Baik
Mengawal pembolehubah	2SPC N=16	54.1	Sederhana
	2SPK N=15	57.0	Sederhana
Keseluruhan	2SPC N=16	49.9	Sederhana
	2SPK N=15	60.7	Baik

Jadual 4 menunjukkan terdapat perbezaan tahap penguasaan bagi kemahiran meramal diantara program 2SPC dan 2SPK. Merujuk kepada Jadual 3.4, tahap penguasaan kemahiran meramal bagi program 2SPC di tahap sederhana manakala program 2SPK berada di tahap baik. Keseluruhan tahap penguasaan kedua-dua kemahiran bagi program 2SPC ialah sederhana dan baik bagi 2SPK.

Jadual 5 : Peratus Tahap Penguasaan Kemahiran Meramal dan Kemahiran Mengawal Pembolehubah Merentas Program Pengajian bagi Tahun 4

Kemahiran	Program Pengajian N=37	Peratus (%)	Tahap Penguasaan
Meramal	4SPC N=20	65.3	Baik
	4SPK N=17	41.1	Sederhana
Mengawal pembolehubah	4SPC N=20	42	Sederhana
	4SPK N=17	52.2	Sederhana
Keseluruhan	4SPC N=20	53.7	Sederhana
	4SPK N=17	46.7	Sederhana

Merujuk kepada Jadual 5, tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah merentas program pengajian dalam Jadual 5 adalah sederhana kecuali kemahiran meramal bagi program 4 SPC menunjukkan tahap penguasaan yang baik. Keseluruhan tahap penguasaan kedua-dua kemahiran adalah sederhana.

Perbincangan

Dapatan menunjukkan bahawa tahap penguasaan pelajar Tahun 1 (42.3%) adalah yang paling rendah di antara tahap penguasaan tahun pengajian yang lain. Ini mungkin disebabkan oleh kurikulum Pendidikan Kimia iaitu bagi kursus Pendidikan Amali Kimia I dan II yang belum diambil oleh pelajar-pelajar tersebut. Walaupun pelajar Tahun 2 dan Tahun 4 telah mengambil kursus tersebut, akan tetapi, tahap penguasaan mereka tidak boleh dibanggakan. Tahap penguasaan mereka sepatutnya berada di tahap cemerlang. Dapatan yang diperolehi menunjukkan penguasaan yang kurang memberangsangkan dan untuk melahirkan guru Kimia yang memahami dan menguasai KPS mereka sepatutnya mempunyai penguasaan yang cemerlang dalam KPS. Ini kerana jika tahap pelajar pendidikan Kimia adalah cemerlang, secara tidak langsung akan meningkatkan keyakinan mereka dalam mengamalkan KPS di sekolah dan seterusnya menekankan kemahiran tersebut dalam P&P.

Tahap penguasaan kemahiran mengawal pembolehubah bergerak balas pelajar Tahun 1, 2 dan 4 bagi Soalan 1 (ii), 3c (ii), 3d (ii) dan 4 (ii) (b) masing-masing di tahap sangat lemah (12.5%; 8.1%; 3.4%). Dapatan ini bercanggah dengan Shahabuddin (2003) yang menyatakan bahawa keupayaan kognitif pelajar akan bertambah maju selaras dengan perkembangan umurnya. Di sini, terdapat kemungkinan pelajar Tahun 4 tidak memahami penggunaan istilah yang digunakan dalam item bagi kemahiran mengawal pembolehubah bergerak balas. Masalah utama pelajar ialah tidak dapat mengenal pasti istilah yang sama maksud seperti pembolehubah bergerak balas dan pembolehubah bersandar. Berdasarkan faktor kekeliruan istilah dalam kalangan pelajar, kursus Pendidikan Kimia perlu didedahkan dengan istilah-istilah KS yang digunakan. Ini disebabkan oleh semasa di sekolah menengah, para pelajar mendapat pendedahan satu istilah sahaja. Pemerhatian penyelidik semasa latihan mengajar dan semasa pembelajaran peringkat sekolah menengah, guru-guru Kimia/Sains menumpukan satu istilah sahaja. Ketidakteragaman istilah ini boleh mengelirukan pelajar. Ini di sokong oleh Azizah (1999) yang menyatakan istilah baru dalam aspek mengenal pasti pembolehubah antara faktor tahap penguasaan KPS berkurangan.

Walaupun kedua-dua tahap penguasaan keseluruhannya adalah sederhana merentas jantina, tetapi peratus penguasaan KPS bagi pelajar lelaki adalah lebih baik berbanding pelajar perempuan. Ini tidak seharusnya berlaku kerana perkembangan tahap manusia menyatakan bahawa perkembangan manusia di antara lelaki dan perempuan adalah tidak sama (Ahmad Marzuki, 2007). Tahap perkembangan perempuan lebih cepat matang berbanding lelaki. Oleh itu, dapatan kajian adalah tidak selari dengan (Ahmad Marzuki, 2007). Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa mungkin pembelajaran ke atas kedua-dua KPS tersebut adalah kurang berkesan. Perkara ini mungkin disebabkan kajian ini dilakukan ke atas pelajar dari program pengajian dan tahun pengajian yang berbeza. Pelajar tersebut mempunyai asas kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah berdasarkan pembelajaran sekolah menengah. Zol Azlan (2000) menyatakan bahawa kurikulum sains di sekolah khususnya, member penekanan kepada aspek kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir untuk menyediakan pelajar mengikuti pengajian di institusi pengajian tinggi. Tetapi, perbezaan tahap KPS di kalangan pelajar dalam kajian mungkin disebabkan oleh kaedah pengajaran dan pengalaman guru mereka semasa di sekolah menengah. Ini disebabkan oleh tidak semua sekolah mampu menyediakan guru yang berpengalaman dan peralatan P&P yang lengkap dalam pengajaran.

Tahap penguasaan bagi keseluruhan kemahiran menunjukkan penguasaan pelajar lelaki Tahun 4SPK adalah baik (67.1%) berbanding pelajar perempuan Tahun 4SPC dan 4SPK masing-masing adalah di tahap sederhana (53.7%; 46.6%). Dapatan yang diperolehi masih kurang mencukupi untuk menjadikan pelajar Pendidikan Kimia ini bakal menjadi guru yang berkualiti. Kemungkinan mereka kurang menguasai kedua-dua kemahiran dengan baik adalah kerana semasa menjalankan kegiatan amali di sekolah rendah dan menengah, guru tidak menekankan pendekatan secara inkuiri, sebaliknya guru hanya meminta pelajar melakukan amali mengikut kaedah yang dinyatakan dalam buku teks. Abu Hassan, (2003) menyatakan bahawa ramai dalam kalangan guru sains kurang berusaha mengembangkan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir pelajar; di mana terdapat guru sains yang cenderung mengajar sains secara teori sahaja, tanpa melibatkan aktiviti penyiasatan dalam kalangan pelajar. Oleh itu, pensyarah haruslah melibatkan pelajar dalam aktiviti penyelesaian masalah, membuat keputusan atau menkonsepsikan sesuatu konsep dengan betul untuk menerapkan KPS dalam P&P di peringkat universiti.

Kedua-dua dapatan ini tidak menunjukkan sebarang perbezaan dari aspek tahap penguasaan pelajar. Ini tidak sepatutnya berlaku kerana pelajar-pelajar telah mempelajari asas dalam kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah di sekolah dan sepatutnya penguasaan pelajar bertambah baik apabila masuk ke institusi pengajian tinggi. Kesukaran yang mungkin dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari dan menguasai konsep-konsep sains ialah dari penggunaan simbol yang mewakili sesuatu konsep dan gangguan dari bahasa harian (Zuraida et al., 2006). Walaupun pelajar itu cemerlang dalam pelajaran, jika mereka tidak menguasai konsep asas Kimia, maka mereka kurang menunjukkan pencapaian yang bagus dalam mata pelajaran Kimia. Dapatan ini menunjukkan pelajar tidak mempunyai kekuatan dalam menguasai konsep asas kimia sehingga memberikan kesan ke atas pencapaian mereka. Kemungkinan lain yang mempengaruhi penguasaan pelajar SPC dan SPK adalah mungkin kerana pelajar-pelajar tersebut kurang memperuntukkan masa untuk mengamalkan apa yang dipelajari tentang KPS. Ini kerana, mereka mempunyai pelbagai kekangan yang melibatkan masa kerana mereka sendiri mempunyai tugas lain yang perlu disiapkan. Kursus Pendidikan Amali Kimia I dan II sahaja belum cukup untuk memastikan seseorang pelajar itu menguasai KPS. Maka, pensyarah perlu menggalakkan

pelajar untuk meluaskan pengalaman pembelajaran serta memperkukuhkan pemahaman dan ingatan mengenai KPS.

Bagi kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah secara keseluruhannya terdapat perbezaan tahap penguasaan bagi pelajar Tahun 2SPC dan 2SPK iaitu sederhana (49.9%) dan baik (60.7%). Dapatan ini tidak sebaik yang dijangka kerana pelajar Tahun 2 telah mengikuti kursus Pendidikan Amali Kimia I dan II. Sepatutnya, pelajar Tahun 2 telah mahir dan menguasai KPS dengan cemerlang hasil daripada pembelajaran yang diterima daripada para pensyarah. Oleh itu, adalah penting bagi pelajar untuk menjalankan eksperimen dalam membina penguasaan terhadap KPS. Ini bersesuaian dengan Tobin dan Copie (1980), yang menyatakan bahawa dengan adanya kemahiran saintifik, ia akan menjuruskan pelajar ke arah pemikiran secara kritis, kreatif dan analitis.

Tahap penguasaan kemahiran meramal dan kemahiran mengawal pembolehubah pelajar bagi kursus 4SPC dan 4SPK keseluruhannya adalah di tahap sederhana (53.7%; 46.7%). Dapatan ini tidak dijangkakan kerana sepatutnya pelajar Tahun 4SPC dan 4SPK telah menguasai sepenuhnya KPS dan mempunyai penguasaan yang cemerlang ke atas KPS. Kemungkinan pelajar-pelajar Tahun 4 kurang memberi tumpuan kepada penguasaan kemahiran yang diperlukan untuk mengkaji proses sains yang berlaku. Perkara ini tidak sepatutnya berlaku kerana sepatutnya semua pelajar Tahun 4 sudah bersedia dan menguasai ilmu tentang KPS. Ini kerana, mereka adalah bakal guru yang akan menamatkan pengajian dan sekaligus akan berkhidmat di sekolah. Jika inilah pencapaian mereka, tidak mustahil mereka akan mempunyai masalah kelak apabila berada di sekolah. Juga berdasarkan pemerhatian penyelidik semasa menjalankan kajian ke atas pelajar, penyelidik mendapati bahawa mereka mengetahui dan memahami soalan yang disoal tetapi menjawab dengan sambil lewa kerana ingin cepat. Mereka mengambil masa kurang setengah jam sahaja berbanding pelajar yang menggunakan sepenuhnya masa satu jam. Oleh itu, faktor kesediaan pelajar sebagai responden kajian perlu diambil kira sebelum menjalankan kajian.

Rujukan

- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon dan Abdul Rahim Hamdan (2006). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan: Teori, Analisis dan Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Profesional.
- Brotherton, P. N. and Preece, P. F. W. (1995). *Science Process Skills: Their Nature and Interrelationships*. *Research in Science and Technological Education*. 13, (1), 5-12.
- Champagne A. B. and Klopper L. E. (1981). *Structuring Process Skills and The Solution of Verbal Problems Involving Science Concepts*. *Science Education*. 65, 439-511.
- Germann, P. J. and Aram, R. (1996). *Students' Performance on The Science Process Skills of Recording Data, Analyzing Data, Drawing Conclusions and Providing Evidence*. *Journal of Research in Science Teaching*. 33, 773-798.
- Halroyd, C and Harlen, W. (1996). *Primary Teachers' Confidence about Teaching Science and Technology*. *Research Paper in Education II* 3, 323-325.
- Ismail b. Jusoh (2001). *Sedutan Dapatan Projek Penyelidikan Pendidikan di Simunjan: Pengajaran dan Penaakulan Saintifik*. Pulau Pinang: Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia.
- Johari b. Surif dan Mohammad Yusof b. Arshad (2003). *Konsep Pelarutan Garam: Apakah Kefahaman Pelajar Anda?* *Jurnal Pendidikan*. Skudai: Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. 9, 39-52.

- Kabolla, T. R (1988). Attitude and Related Concepts in Science Education. *Science Education*. 72, 115-126.
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2000). Huraian Sukatan Pelajaran Kimia Tingkatan 4. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Lowell W. E (1980). The Development of Hierarchical Classification Skills in Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 17, (2) 425-433.
- Mc. Dermott D. (1992). Transformational Planning of Reacting Behaviour. Research report. Yale University: Computer Science Department.
- Millar, R. and Driver, R. (1987). Beyond Process. *Studies in Science Education*. 14, (9), 33-62.
- Norjharuddin Mohd. Noor (1996). Sikap dan Kefahaman Saintifik di Kalangan Guru Sains Sekolah Menengah di Malaysia (Attitudes and Scientific Understanding among Secondary School Teachers in Malaysia). National Seminar on Science and Mathematic Education. Bangi: Universiti Teknologi Malaysia.
- Oliver J. S. & Simpson R. D. (1988). Influences of Attitude Toward Science, Achievement, Motivation and Science Self-Concept on Achievement in Science: A Longitudinal Study. *Science Education*. 72, 143-155.
- Poh Swee Hiang (1998). Kemahiran Proses Sains. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Rodziah Ismail (1999). Tahap Pencapaian Latihan Kemahiran Proses Sains Pelajarpelajar Sekolah di negeri Perlis. Perlis: Kolej Matrikulasi Perlis.
- Sulaiman Ngah Razali (2000). Pengajaran Sains KBSM. (edisi 2). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Tan Siu Mei (2003). Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Bersepadu di kalangan pelajar Tahun 3 dan 4 yang Mengambil Subjek Biologi di Fakulti Pendidikan, Kampus Skudai. Laporan Projek Sarjana Muda. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Vantipa R. (1996). Science Process Skills Performances among Student in Malaysia. The Philippines and Thailand. Penang: SEAMEO Regional Centre for Education in Science and Mathematics Penang.
- Zuraida Ismail (1998). Penguasaan Kemahiran Proses Sains Pelajar Sekolah Rendah dan Menengah. *Jurnal kurikulum*.